



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

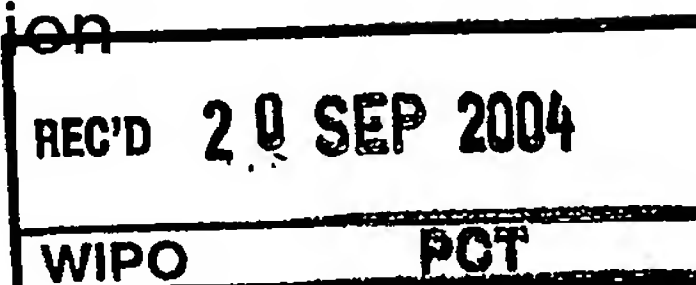
Office européen
des brevets

09. 07. 2004

Bescheinigung

Certificate

Attestation



Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03018313.1

Best Available Copy

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Anmeldung Nr:
Application no.: 03018313.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 12.08.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SFC Smart Fuel Cell AG
Eugen-Sänger-Strasse,
Gebäude 53.0
85649 Brunnthal-Nord
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verschlussvorrichtung für Brennstoffbehälter

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B60K15/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

GRÜNECKER KINKELDEY STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER

ANWALTSSOZIELTÄT

EPO - Munich
58

12. Aug. 2003

GKS & S MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

RECHTSANWÄLTE LAWYERS

MÜNCHEN
DR. HELMUT EICHMANN
GERHARD BARTH
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL.M.
CHRISTA NIKLAS-FALTER
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL.M.
DR. KARSTEN BRANDT
ANJA FRANKE, LL.M.
UTE STEPHANI
DR. BERND ALLEKOTTE, LL.M.
DR. ELVIRA PFRANG, LL.M.
KARIN LOCHNER
BABETT ERTLE
CHRISTINE NEUHIERL
SABINE PRÖCKNER

PATENTANWÄLTE EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

MÜNCHEN
DR. HERMANN KINKELDEY
PETER H. JAKOB
WOLFHARD MEISTER
HANS HILGERS
DR. HENNING MEYER-PLATH
ANNELE EHNOLD
THOMAS SCHUSTER
DR. KLARA GOLDBACH
MARTIN AUFENANGER
GOTTFRIED KUTZSCH
DR. HEIKE VOGELANG-WENKE
REINHARD KNAUER
DIETMAR KUHLE
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER
BETTINA K. REICHELT
DR. ANTON K. PFAU
DR. UDO WEIGELT
RAINER BERTRAM
JENS KOCH, M.S. (J of PA) M.S.
BERND ROTHAEML
DR. DANIELA KINKELDEY
THOMAS W. LAUBENTHAL
DR. ANDREAS KAYSER
DR. JENS HAMMER
DR. THOMAS EICKELKAMP
JOCHEN KILCHERT
DR. THOMAS FRIEDE

PATENTANWÄLTE EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

BERLIN
PROF. DR. MANFRED BÖNING
DR. PATRICK ERK, M.S. (MIT)
KÖLN
DR. MARTIN DROPMANN
CHEMNITZ
MANFRED SCHNEIDER

OF COUNSEL PATENTANWÄLTE

AUGUST GRÜNECKER
DR. GUNTER BEZOLD
DR. WALTER LANGHOFF

DR. WILFRIED STOCKMAIR
(-1996)

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

EP23200-06556/DM

DATUM / DATE

12.08.2003

Anmelder: SFC Smart Fuel Cell AG
Eugen-Sänger-Straße, Geb. 53.0
85649 Brunnthal-Nord
Bundesrepublik Deutschland

„Verschlussvorrichtung für Brennstoffbehälter“

GRÜNECKER KINKELDEY
STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER
MAXIMILIANSTR. 58
D-80538 MÜNCHEN
GERMANY

TEL +49 89 21 23 50
FAX +49 89 22 02 87
FAX +49 89 21 86 92 93
<http://www.grunecker.de>
e-mail: info@grunecker.de

DEUTSCHE BANK MÜNCHEN
No. 17 51734
BLZ 700 700 10
SWIFT: DEUT DE MM

12. Aug. 2003

Verschlussvorrichtung für Brennstoffbehälter**5 Gebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung für einen Behälter für flüssigen Brennstoff, welche unabhängig von der Orientierung des Behälters einen Druckausgleich zwischen einem Gasraum des Behälters und dem Äußeren sicherstellt, ferner
10 verhindert, dass dabei Flüssigkeit unbeabsichtigt austreten kann, und außerdem eine Flüssigkeitsentnahme ermöglicht, ohne dass die Verschlussvorrichtung entfernt werden muss.

Stand der Technik

15

Zahlreiche Brennstoffflüssigkeiten weisen bereits bei typischen Umgebungstemperaturen einen vergleichsweise steilen Anstieg der Dampfdruckkurve mit der Temperatur auf. Somit kann eine Erwärmung solcher Flüssigkeiten in geschlossenen Brennstoffbehältern, z.B. Kanistern oder Tanks, zu einem starken Druckanstieg führen, entweder das Öffnen des Behälters und eine sichere und geregelte Flüssigkeitsentnahme
20 problematisch machen, oder gar zu Undichtigkeit oder Platzen des Behälters führen. Dies birgt vor allem bei gesundheitsschädlichen, ätzenden, leicht entzündlichen und explosiven Stoffen hohe Risiken.

25 Um einen solchen Druckanstieg auszuschließen, werden herkömmliche Behälter mit Schraubverschluss, wie z.B. handelsübliche Kanister, vielfach so gelagert, dass der Verschluss nicht ganz festgezogen wird, so dass entstehende Dämpfe entweichen können, bevor sich ein Überdruck aufbaut. Dies ist allerdings nur bei stationärer Lagerung möglich, da beim Transport durch die Erschütterungen und möglichen Orientierungsänderungen die Gefahr des Austretens von Flüssigkeit besteht.
30

Es gibt auch Behälter, die an der Oberseite der Behälterwand eine Druckausgleichsvorrichtung mit einem Überdruckventil aufweisen, das ab einem gewissen Innendruck öffnet und eine Entlüftung ermöglicht. Dieses Prinzip funktioniert aber ebenfalls nur

- dann, wenn das Überdruckventil innen an den Gasraum des Behälters angrenzt, also wiederum nur für gewisse Orientierungen der Behälter. Bei Schiefelage des Behälters besteht dagegen die Gefahr, dass Flüssigkeit durch die Druckausgleichsvorrichtung entweicht, oder dass die Druckausgleichsvorrichtung durch Flüssigkeit verstopft oder
- 5 anderweitig in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wird. Außerdem ist es in den meisten Anwendungen nicht praktikabel und/oder unwirtschaftlich, einfache herkömmliche Behälter (Kanister) mit derartigen Einrichtungen zu versehen bzw. nachzurüsten.
- 10 Zur Flüssigkeitsentnahme aus einem stehenden Behälter mit Öffnung an der Oberseite des Behälters wird ein Saugrohr durch die Öffnung des Behälters eingetaucht und Flüssigkeit angesaugt. Dabei wird in der Regel die Öffnung nicht abgedichtet, um ein Nachströmen von Umgebungsluft für die abgesaugte Flüssigkeitsmenge zu ermöglichen. Damit ist die Flüssigkeitsentnahme aber ebenfalls nur bei ruhigen Betriebsbedingungen möglich, da sonst die Gefahr besteht, dass Flüssigkeit austritt.
- 15

Beschreibung der Erfindung

- Es ist eine Aufgabe der Erfindung, Vorrichtungen bereitzustellen, die dazu beitragen,
- 20 die oben beschriebenen Nachteile vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch Vorrichtungen gelöst, die bei Lagerung und Transport eines Brennstoffbehälters einen Druckausgleich sicher stellen, und es gleichzeitig ermöglichen, Flüssigkeit aus dem Brennstoffbehälter zu entnehmen.

25

Insbesondere wird diese Aufgabe durch die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

Diese Verschlussvorrichtung für einen Behälter für flüssigen Brennstoff umfasst:

30

- eine Druckausgleichsvorrichtung, die (derart ausgebildet ist, dass sie bei teilweise gefülltem Behälter) eine Fluidverbindung zwischen einem Gasraum des Behälters und dem Äußeren bereitstellt, wobei die Druckausgleichsvorrichtung eine flexible

Druckausgleichsleitung mit einem Schwimmer aufweist, an dem ein Ende der flexiblen Druckausgleichsleitung derart befestigt ist, dass es in den Gasraum mündet;

- eine Flüssigkeitsdurchführung, und

5

- eine Flüssigkeitssaugleitungseinrichtung, die an einem Ende mit der Flüssigkeitsdurchführung kommuniziert und die an einem weiteren Ende in Flüssigkeit eingetaucht ist, wenn im Behälter Flüssigkeit vorhanden ist.

10 Die Druckausgleichsvorrichtung und die Flüssigkeitsdurchführung der Verschlussvorrichtung sind so ausgebildet, dass die beiden, dass Be-/Entlüftung bzw. Flüssigkeitsentnahme auch bei unterschiedlichen Orientierungen des Flüssigkeitsbehälters möglich ist.

15 So wird durch die flexible Druckausgleichsleitung und den Schwimmer erreicht, dass das Ende der flexiblen Druckausgleichsleitung stets in den Gasraum mündet, so dass keine Flüssigkeit über die Druckausgleichsvorrichtung austreten kann.

20 Das (wenigstens eine) weitere Ende der Flüssigkeitssaugleitungseinrichtung dient als (wenigstens ein) Ansaugende und ist in die Flüssigkeit (sofern im Behälter vorhanden) eingetaucht, so dass Flüssigkeit in allen möglichen Behälterlagen aus dem Behälter angesaugt werden kann.

25 Bei einer starren Ausbildung der Flüssigkeitssaugleitungseinrichtung hängt deren Ausbildung stark von der Behälterform und -größe ab, für den sie verwendet werden soll.

30 Sie kann beispielsweise auf vergleichsweise aufwendige Weise so realisiert werden, dass mehrere separate starre Leitungsabschnitte zu den verschiedenen Extremitäten des Behälters führen, so dass sichergestellt ist, dass in jeder beliebigen Lage des Behälters wenigstens ein Ansaugende in Flüssigkeit eingetaucht ist, und die entsprechenden Ansaugenden so ausgebildet sind, dass sie schließen, wenn sie nicht in die Flüssigkeit, sondern in den Gasraum münden. Ein derartiger Schließmechanismus ein Ansaugende kann beispielsweise durch ein Ventil, das durch einen Schwimmer

entgegen einer Federkraft betätigbar ist, realisiert werden. Aufgrund der Wirkung des Auftriebs öffnet der Schwimmer das Ventil, wenn das Ansaugende in die Flüssigkeit eingetaucht ist, während ansonsten die Federwirkung das Ventil geschlossen hält, so dass das Ansaugende verschlossen ist, wenn dieses in den Gasraum mündet.

5

In einer alternativen und besonders bevorzugten Weiterbildung weist die Flüssigkeitssaugleitungseinrichtung eine wenigstens abschnittsweise flexible Flüssigkeitsleitung auf, die sich aufgrund ihrer Flexibilität unter ihrem eigenen Gewicht so orientiert, dass das offene Ansaugende automatisch eine Lage in der Nähe des tiefsten Punkts (bzw. am stärksten beschleunigten Bereichs) einnimmt und somit in die Flüssigkeit mündet. Beispielsweise kann die flexible Flüssigkeitsleitung in Form einer elastischen Spirale oder Schnecke, die an einem Ende befestigt ist und deren offenes Ende stets die tiefste Lage einnimmt.

15 Falls erforderlich, kann die flexible Flüssigkeitsleitung im Bereich des Ansaugendes zudem mit einem Gewicht beschwert sein.

Vorzugsweise ist die flexible Flüssigkeitsleitung im Bereich des Ansaugendes mit dem Schwimmer oder einem weiteren Schwimmer derart verbunden, dass das Ansaugende unterhalb des Flüssigkeitsspiegels in die Flüssigkeit mündet.

20

In einer bevorzugten Weiterbildung umfasst die Verschlussvorrichtung außerdem eine betätigbare Sperreinrichtung, deren Betätigung über die Flüssigkeitsdurchführung eine Fluidverbindung zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Behälters herstellt. Die Sperreinrichtung kann besonders bevorzugt in oder an der Flüssigkeitsdurchführung vorgesehen werden.

25

Mit dieser Sperreinrichtung kann auch bei hohen Füllständen und sehr heftigen Erschütterungen und/oder besonders ungünstigen Behälterlagen sicher gestellt werden, dass Flüssigkeit nicht versehentlich austritt.

30

Die Sperreinrichtung kann reversibel oder irreversibel betätigbar sein, wobei mit irreversibel betätigbar gemeint ist, dass die Sperreinrichtung nach einmaligem Betätigen nicht mehr schließt, sondern offen bleibt.

In der Regel wird eine reversible Sperreinrichtung bevorzugt wird, die am einfachsten durch ein betätigbares Ventil gebildet wird. Der Normalzustand des Ventils ist geschlossen, damit Flüssigkeit nicht versehentlich austreten kann. Durch Betätigung
 5 des Ventils wird das Ventil geöffnet, was eine Flüssigkeitsentnahme ermöglicht. Vorzugsweise ist der Betätigungsmechanismus des Ventils so ausgebildet, dass das Ventil nicht unbeabsichtigt geöffnet werden kann.

Insbesondere ist es vorteilhaft, den Betätigungsmechanismus so auszubilden, dass
 10 er nur durch eine speziell dafür vorgesehene Anschlussvorrichtung, die mit der Verschlussvorrichtung verbindbar ist, betätigt werden kann. Zur Flüssigkeitsentnahme muss dann diese Anschlussvorrichtung mit der Verschlussvorrichtung verbunden werden, beispielsweise über eine Schraubverbindung oder eine Bajonettverbindung, wobei der Verbindungsvorgang bereits selbst das Ventil betätigen kann, oder alterna-
 15 tiv das Öffnen des Ventils über einen weiteren separaten Vorgang freigeben kann.

Diese Weiterbildung verhindert eine versehentliche oder, schließt man rohe Gewalt aus, missbräuchliche Öffnung des Behälters und dient so beispielsweise der Kinder-sicherheit. Sie kann praktisch so realisiert werden, dass statt eines einzigen Elements
 20 zum Betätigen des Betätigungsmechanismus eine Mehrzahl von Stempeln vorgesehen sind, die alle gleichzeitig betätigt werden müssen, was nur durch Anschluss des an der Anschlussvorrichtung vorgesehenen, entsprechend ausgebildeten Gegenstückes möglich ist ("Schlüssel-Schloss-Prinzip").

25 Eine im wesentlichen reversible Sperreinrichtung kann ferner durch ein Septum gebildet werden, dass zur Herstellung einer Fluidverbindung durch eine Hohnadel durchstoßen werden muss und sich nach dem Entfernen der Hohnadel wieder selber schließt.

30 Eine irreversible Sperreinrichtung kann vor allem dann sinnvoll sein, wenn die Verschlussvorrichtung integraler Bestandteil des Behälters ist und dieser nur einmal befüllt und nach Beginn des Entleerungsvorgangs nicht eher aus dem zugehörigen Entnahmesystem entfernt wird, bis der Behälter vollständig entleert ist.

Ein Beispiel für eine solche irreversible Sperreinrichtung kann eine Kugel sein, die in ein verjüngten Bereich der Flüssigkeitsdurchführung eingepresst ist, um den Leitungsquerschnitt zu versperren, wie es z.B. als Verschluss für Tintenpatronen für Füllfederhalter bekannt ist.

5

Damit der Behälter auch nach dem Öffnen der irreversiblen Sperreinrichtung noch aus einer Entnahmeeinrichtung entfernt und transportiert werden kann, selbst wenn er noch nicht entleert ist, kann die Flüssigkeitsdurchführung ferner so ausgebildet sein, dass sie mit einem Deckel oder Stöpsel fluiddicht abgeschlossen werden kann, selbst wenn die Sperreinrichtung einmal irreversibel geöffnet wurde.

10

Die obigen Ausführungen der Funktionsweise der Komponenten der erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung lassen erkennen, dass die Verschlussvorrichtung nicht nur die Entnahme von Flüssigkeit aus einem Behälter ermöglicht, sondern umgekehrt – ohne dabei entfernt werden zu müssen – auch das Befüllen des Behälters mit Flüssigkeit.

15

Zum Befüllen wird in der Regel zweckmäßigerweise die Flüssigkeitsdurchführung verwendet, wobei entsprechend dem zugeführten Flüssigkeitsvolumen ein Gasvolumen durch die Druckausgleichsvorrichtung verdrängt werden kann, so dass es zu keinem Druckanstieg im Behälter kommt.

20

Unter Umständen kann aber auch die Druckausgleichsvorrichtung zum Befüllen des Behälters mit Flüssigkeit verwendet werden. Besonders günstig ist es in diesem Fall, wenn wenigstens zwei Druckausgleichsleitungen vorgesehen sind, so dass wenigstens eine Druckausgleichsleitung auch beim Befüllvorgang zum Druckausgleich genutzt werden kann. Das Verwenden der Druckausgleichsvorrichtung zum Abfüllen Flüssigkeit kann dann erforderlich sein, wenn die Flüssigkeitsdurchführung Einrichtungen (z.B. ein Ventil) aufweist, die den Flüssigkeitsstrom in nur einer Richtung, nämlich von innen nach außen, zulassen. Das Verwenden der Druckausgleichsvorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeit kann beispielsweise aber auch dann sinnvoll sein, wenn die Verschlussvorrichtung integraler, d.h. nicht zerstörungsfrei entfernbarer, Bestandteil des Behälters ist und die Verschlussvorrichtung zudem eine irreversible Sperreinrichtung für die Flüssigkeitsdurchführung besitzt. Dann muss beim Be-

25

30

füllen die irreversible Sperreinrichtung für die Flüssigkeitsdurchführung nicht beschädigt werden, so dass der Behälter nach dem Befüllvorgang weiterhin ohne Einschränkung transportiert werden kann.

- 5 Die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung gewährleistet also – unabhängig von der Lage des Behälters – einen Druckausgleich zwischen Behälter und äußerer Atmosphäre und ermöglicht dabei zugleich eine Flüssigkeitsentnahme, ohne dass die Gefahr besteht, dass Flüssigkeit verspritzt oder verschüttet oder anderweitig austreten kann. Bei sachgerechter Behandlung kann ein Benutzer zu keinem Zeitpunkt in Kontakt mit der Flüssigkeit kommen.

Vorzugsweise ist die Verschlussvorrichtung so ausgebildet, dass sie in die Entnahmeöffnung eines (herkömmlichen) Flüssigkeitsbehälters einpressbar ist.

- 15 So kann die Druckausgleichsvorrichtung bei kreisförmigen Öffnungsquerschnitten die Form eines zylindrischen oder kegel- oder kegelstumpfförmigen Einsatzkörpers aufweisen, der so ausgebildet ist, dass er passgenau und dichtend in die Entnahmeöffnung des Flüssigkeitsbehälters eingepresst werden kann. Um Toleranzen besser ausgleichen zu können, kann der Einsatzkörper oder wenigstens sein Umfangbereich ein elastisches Material umfassen, so dass der Kontaktbereich zwischen dem
- 20 Einsatzkörper und der Behälteröffnung fluiddicht (gas- und flüssigkeitsdicht) ist. Beispielsweise können im zylindrischen Umfangbereich eine oder mehrere kreisförmig umlaufende Vertiefungen vorgesehen sein, in denen Dichtringe (O-Ringe) eingesetzt werden können.

- 25 Bei anderen als kreisförmigen Öffnungsquerschnitten muss die Form des Einsatzkörpers natürlich dementsprechend angepasst sein.

- Vorzugsweise weist die Verschlussvorrichtung Einrichtungen zur Anbringung an der
- 30 Entnahmeöffnung auf, die denjenigen eines herkömmlichen Verschlusses für die Entnahmeöffnung entsprechen.

Bei herkömmlichen Flüssigkeitsbehältern (Kanistern) weist die Entnahmeöffnung in der Regel ein Außengewinde zur Anbringung eines Schraubverschlusses (Deckels)

auf, wobei der Deckel mit einem entsprechenden Innengewinde versehen ist. Die Verschlussvorrichtung kann dementsprechend vorteilhaft an die Form eines solchen Deckels angepasst sein und ein solches Innengewinde zur Befestigung der Verschlussvorrichtung aufweisen.

5

Wird der Behälter dagegen mit einem Deckel/Stöpsel mit Außengewinde, Schnappverschluss, Bajonettverschluss. etc. verschlossen, so kann auch die Verschlussvorrichtung entsprechend ausgebildet werden.

- 10 Im Unterschied zu diesen rein mechanischen Methoden der Anbringung der Verschlussvorrichtung kann die Verschlussvorrichtung auch in die Entnahmeöffnung eines Flüssigkeitsbehälters geklebt oder geschweißt werden

- 15 In einer bevorzugten Weiterbildung umfasst die Verschlussvorrichtung des weiteren Einrichtungen, die das Anschließen einer externen Flüssigkeitsleitung erleichtern, z.B. Einrichtungen, die das Verbinden der Verschlussvorrichtung mit der Anschlussvorrichtung eines Fluidfördersystems und das Herstellen einer Fluidverbindung zwischen der Verschlussvorrichtung und der Anschlussvorrichtung ermöglichen.

- 20 Weiterhin umfasst die Druckausgleichsvorrichtung der Verschlussvorrichtung vorzugsweise eine Anschlusseinrichtung für eine Ent-/Belüftungsleitung, um Gase über die Ent-/Belüftungsleitung ab- bzw. zuzuführen, z.B. zu einem Katalytbrenner oder einer Absauganlage, so dass die austretenden Gase/Dämpfe nicht bzw. nicht in der unmittelbaren Umgebung des Behälters an die Atmosphäre gelangen.

25

Vor allem in geschlossenen Räumen und bei gesundheitsschädlichen oder brennbaren bzw. explosiven Dämpfen sollte oder darf das Entlüften des Behälters nicht an die Umgebung erfolgen. In diesen Fällen können die Dämpfe über eine angeschlossene Entlüftungsleitung wahlweise zu einem Gasabzug, direkt ins Freie, zu einer Absorptionseinrichtung (z.B. Aktivkohle), etc. geführt werden. Bei organischen Substanzen können diese Dämpfe vorzugsweise durch einen Katalytbrenner geführt werden, der sie in unschädliche Stoffe umwandelt („verbrennt“).

30

Die Verwendung einer Belüftungsleitung kann dann erforderlich sein, wenn das Innere des Behälters nicht in Kontakt mit Luft kommen darf, sei es aus Reinheitsgründen oder aus Sicherheitsgründen (Sauerstoff). Die Belüftungsleitung kann beispielsweise an einem Inertgasreservoir angeschlossen sein.

5

Die Druckausgleichsvorrichtung kann auch (alternativ oder zusätzlich) ein Überdruckventil aufweisen, so dass ein Austreten von Gasen/Dämpfen nicht kontinuierlich erfolgt. So kann der Behälter transportiert werden, ohne dass permanent Gase/Dämpfe abgegeben werden. Das Überdruckventil öffnet erst dann, wenn ein gewisser Mindestdruck im Behälter überschritten wird. Vorzugsweise ist das Überdruckventil zudem manuell betätigbar, so dass ein Nutzer oder Transporteur zu geeigneten Zeitpunkten und an geeigneten Orten ein kontrolliertes Entlüften/Belüften durchführen kann.

15 Um sicherzustellen, dass durch die Druckausgleichsvorrichtung keine gesundheitsschädlichen oder anderweitig gefährlichen DampfkompONENTEN nach außen gelangen, kann in der Druckausgleichsleitung ferner ein Filter (z.B. Aktivkohlefilter) vorgesehen sein.

20 Die oben angegebene Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Flüssigkeitsfördersystem, welches eine erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und eine Anschlussvorrichtung umfasst, die mit der Verschlussvorrichtung verbindbar ist, um über die der Verschlussvorrichtung eine Fluidverbindung zwischen der Flüssigkeitssaugleitung der Verschlussvorrichtung und einer externen Flüssigkeitsleitung herzustellen.

25

Das erfindungsgemäße Flüssigkeitsfördersystem ist insbesondere zur Brennstoffversorgung eines mit flüssigem Brennstoff aus einem Brennstoffbehälter (Tank, Kanister) betriebenen Brennstoffzellensystems geeignet. So kann das Flüssigkeitsfördersystem beispielsweise besonders vorteilhaft zur Methanolversorgung eines DMFC (Direct Methanol Fuel Cell) Brennstoffzellensystems eingesetzt werden.

30

Das Flüssigkeitsfördersystem ist aber nicht nur zur Flüssigkeitsentnahme geeignet, sondern gleichermaßen auch zum Befüllen von Behältern mit Flüssigkeit.

In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung ist die Anschlussvorrichtung des Flüssigkeitsfördersystems derart ausgebildet, dass sie beim Verbinden mit der Verschlussvorrichtung die betätigbare Sperreinrichtung der Flüssigkeitsdurchführung betätigt, d.h. entsperrt, um eine Fluidverbindung zwischen dem Flüssigkeitsraum des Behälters und dem Äußeren des Behälters bereitzustellen.

Alternativ zu diesem bedienungsfreundlichen automatischen Entsperrern beim Verbinden von Anschlussvorrichtung und Verschlussvorrichtung kann eine erhöhte Sicherheit erreicht werden, wenn der Betätigungsmechanismus der Sperreinrichtung so ausgebildet ist, dass er durch das Verbinden von Anschlussvorrichtung und Verschlussvorrichtung überhaupt erst entsperrbar (betätigbar) wird, dieser Vorgang aber separat durchgeführt werden muss.

Vorzugsweise sind die Verschlussvorrichtung und, in Abhängigkeit von der Ausbildung der Verschlussvorrichtung, die zugehörige Anschlussvorrichtung ferner so ausgebildet, dass Gase aus dem Flüssigkeitsbehälter abführbar sind, ohne dass sie an die Umgebung gelangen, wenn die Anschlussvorrichtung mit der Verschlussvorrichtung verbunden wird bzw. ist.

Zu diesem Zweck kann die Anschlussvorrichtung mit einer Gasleitung zum Abführen von Gasen verbindbar sein. Alternativ oder zusätzlich können Filtereinrichtungen oder andere Gasreinigungseinrichtungen in die Anschlussvorrichtung integriert oder an die Anschlussvorrichtung ankoppelbar sein, um aus dem Behälter austretende Dämpfe zu reinigen und Schadstoffe abzutrennen, und gegebenenfalls einem Katalytbrenner zuzuführen.

Die oben genannte Aufgabe wird weiter gelöst durch einen Behälter, der integral mit der erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung ausgebildet ist.

Dabei kann die integrale Ausbildung schon beim Herstellungsprozess von Behälter/Verschlussvorrichtung erfolgen, wobei das Befüllen des Behälters, wie oben bereits ausgeführt, über die Verschlussvorrichtung erfolgen kann. Vorzugsweise ist aber separate Öffnung im Behälter vorgesehen, die dem Befüllen des Behälters dient. Diese separate Öffnung kann bei befülltem Behälter z.B. mit einem herkömmlichen

Deckel, Stöpsel, etc. dichtend (d.h. gas- und flüssigkeitsdicht) abgeschlossen werden. In dieser bevorzugten Ausbildung wird also die separate Öffnung zum Befüllen des Behälters verwendet, während die Verschlussvorrichtung dem Ent-/Belüften und der Flüssigkeitsentnahme dient.

5

Die integrale Ausbildung kann aber auch erst nach dem Herstellen und Befüllen des Behälters erfolgen, wobei die Verschlussvorrichtung beispielsweise in die Öffnung des befüllten Behälters geklebt oder mit dieser verschweißt werden kann. Diese Ausbildung ist bevorzugt für Anwendungen, bei denen es aus Sicherheitsgründen ausgeschlossen bzw. so schwer wie möglich gemacht werden soll, dass die Behälter nach dem Entleeren durch den Endverbraucher wieder befüllt werden.

10

15

Zur besseren Veranschaulichung der Erfindung wird diese nachfolgend anhand besonders bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügte Figur erläutert.

Es zeigen:

20

Fig. 1A: eine perspektivische Ansicht des Hauptkörpers einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung, der als Einsatzkörper zur Anbringung in der Entnahmeöffnung eines herkömmlichen Flüssigkeitsbehälters vorgesehen ist;

25

Fig. 1B: eine schematische Veranschaulichung der Anbringung des Einsatzkörpers von Fig. 1A in der Entnahmeöffnung eines herkömmlichen Flüssigkeitsbehälters;

30

Fig. 2: eine schematische Ausgestaltung des Hauptkörpers einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung als Aufsatz zur Anbringung an der Entnahmeöffnung eines herkömmlichen Flüssigkeitsbehälters;

Fig. 3A: eine detailliertere, perspektivische Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung gemäß den Prinzipien von Fig. 1A und 1B;

Fig. 3B: eine Explosionsdarstellung des Hauptkörpers der Verschlussvorrichtung von Fig. 3A;

5 Fig. 4: eine detaillierte, perspektivische Explosionsdarstellung einer Anschlussvorrichtung, die zur Verwendung in Kombination mit der in den Fig. 3A und 3B gezeigten Verschlussvorrichtung ausgebildet ist.

Fig. 5: eine bevorzugte Ausführungsform eines Schwimmers zur Verwendung bei der erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung.

10

In den Figuren 1 und 2 bezeichnet das Bezugszeichen 50 einen herkömmlichen, handelsüblichen Flüssigkeitsbehälter (Kanister) aus Kunststoff, dessen Entnahmeöffnung 52 ein Außengewinde für einen Schraubdeckel aufweist. Die Erfindung ist aber nicht auf solche Behälter mit Schraubgewinde eingeschränkt.

15

In den Figuren 1A, 1B, 3A, und 3B bezeichnet Bezugszeichen 10 die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung, von der in den Figuren 1A und 1B nur eine perspektivische (Fig. 1A) bzw. schematische (Fig. 1B) Ansicht bzw. des Einsatzkörpers skizziert sind (ohne Fluidleitungen, Schwimmer, etc.). Details werden unter Bezugnahme auf
20 die Figuren 3A und 3B beschrieben.

Es werden zunächst die Figuren 1A und 1B beschrieben.

25

Fig. 1A zeigt den zylindrische Hauptkörper einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung 10. Wie Fig. 1B schematisch veranschaulicht, ist dieser zylindrische Hauptkörper als Einsatzkörper 11 für den Einsatz in die Entnahmeöffnung 52 des Behälters 50 ausgebildet. Am äußeren Rand der Oberseite weist der Einsatzkörper 11 einen Auflagebereich 12 mit einem Durchmesser auf, der etwas größer als der Durchmesser der Entnahmeöffnung 52 des Behälters 50 ist, so dass der Einsatzkörper 11 nicht
30 in den Behälter 50 fallen kann.

Die zylindrische Form des Hauptkörpers 11 ist aber selbst bei einem kreisförmigen Öffnungsquerschnitt der Entnahmeöffnung 52 des Behälters 50 nicht zwingend. Alternativ könnte der Hauptkörper beispielsweise kegelstumpfförmig ausgebildet sein.

Die Verschlussvorrichtung 10 ist bei der bevorzugten Ausführungsform der Figuren 1A, 1B, 3A, und 3B so ausgebildet, dass sie in die Öffnung des Behälters 50 dichtend einpressbar ist, so dass sie nur unter erheblicher Kraftanstrengung aus der Öffnung
5 entfernt werden kann.

Wenn solche Kräfte beim Transport und im Einsatzgebiet des Behälters 50 auszu-
schließen sind, ist kein weiterer Sicherungsmechanismus erforderlich. Wenn aber,
wie dargestellt, die Verschlussvorrichtung 10 so dimensioniert ist, dass sie in die Öff-
10 nung 52 des Behälters 50 einsetzbar ist, ist es bei eingesetzter Verschlussvorrichtung
10 weiter möglich, den herkömmlichen Schraubdeckel oder eine ähnlich ausgebildete
Vorrichtung (vgl. Fig. 4) auf das Außengewinde des Behälters 50 zu schrauben, was
zum Sichern der Verschlussvorrichtung 10 in der Öffnung 52 des Behälters 50 ge-
nutzt werden kann. Mit der oben offenen, aber sonst deckelförmigen Vorrichtung 102
15 von Fig. 4 kann die Verschlussvorrichtung 10 für den Transport festgeklemmt wer-
den, ohne dass die ent-/belüftende Funktionsweise der Verschlussvorrichtung 10 be-
einträchtigt wird. Die Dichtigkeit gegenüber dem Austreten von Flüssigkeit kann durch
das Festpressen des auf der Entnahmeöffnung des Behälters aufsitzenden Auflage-
bereichs 12 der Verschlussvorrichtung 10 gewährleistet werden.

20

Das Außengewinde des Behälters 50 kann daher vorteilhaft auch dazu benutzt wer-
den, um eine entsprechend ausgebildete Anschlusseinrichtung eines Flüssigkeitsent-
nahmesystems mit dem Behälter 50 und damit auch mit der Verschlussvorrichtung 10
zu verbinden.

25

Eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung
zeigt die Fig. 2.

Die Verschlussvorrichtung 20 von Fig. 2 ist für den Einsatz auf der Entnahmeöffnung
30 des Behälters 50 ausgebildet. Sie ist in einem unteren Abschnitt mit einem Innenge-
winde 21 versehen, das dem Innengewinde des herkömmlichen Deckels entspre-
chend ausgebildet ist. Über diese Gewinde kann eine feste Schraubverbindung zwi-
schen Behälter 50 und Verschlussvorrichtung 20 hergestellt werden.

Der obere Bereich der Verschlussvorrichtung 20 weist ein Außengewinde 22 auf, das beispielsweise dem Außengewinde des Behälters 50 entsprechend ausgebildet sein kann. Dieses Gewinde kann benutzt werden, um eine Anschlusseinrichtung eines Flüssigkeitsentnahmesystems mit der Verschlussvorrichtung 20 zu verbinden.

5

Mit der Verschlussvorrichtung 20 von Fig. 2 ist eine äußerst stabile Verbindung zwischen Verschlussvorrichtung 20 und Behälter 50 möglich.

Fig. 3A zeigt die bevorzugte Ausführungsform der Verschlussvorrichtung 10 von Fig. 1A/1B, wobei der zylindrische Einsatzkörper 11 in einer Schnittansicht dargestellt ist.

10

Wie oben bereits erwähnt, weist die Oberkante des Einsatzkörpers 11 einen etwas größeren Durchmesser als die Entnahmeöffnung des Flüssigkeitsbehälters auf, um einen Aufsitzbereich 12 zu bilden und damit ein Aufsitzen der Verschlussvorrichtung 10 auf der Entnahmeöffnung des Behälters zu gewährleisten.

15

Um die seitliche Dichtigkeit zur Entnahmeöffnung zu verbessern, weist der zylindrische Einsatzkörper 11 eine umfangsseitige Nut 33 auf, in der ein Dichtring eingesetzt werden kann, dessen Stärke in Abhängigkeit vom genauen Durchmesser der Entnahmeöffnung zu wählen ist.

20

Der Einsatzkörper 11 weist ferner eine Druckausgleichsdurchführung 34 und eine Flüssigkeitsdurchführung 35 auf. Die Druckausgleichsdurchführung 34 kann ferner ein Überdruckventil aufweisen.

25

Die Flüssigkeitsdurchführung 35 weist ein selbsttätig schließendes Ventil 36 auf, das als Sperreinrichtung dient. Behälterseitig wird die Flüssigkeitsdurchführung 35 durch eine flexible Flüssigkeitssaugleitung 45 verlängert, die zum Ansaugen von Flüssigkeit vorgesehen ist.

30

Behälterseitig ist mit der Druckausgleichsdurchführung 34 eine Druckausgleichsleitung 44 verbunden, die wiederum an ihrem freien Ende mit einem Schwimmer 43 derart verbunden ist, dass das offene freie Ende der Druckausgleichsleitung 44 beim

partiellen Eintauchen der Vorrichtung in eine Flüssigkeit in jeder Lage oberhalb des (liniert dargestellten) Flüssigkeitsspiegels liegt.

Die Druckausgleichsdurchführung 34, die Druckausgleichsleitung 44 und der
5 Schwimmer 43 bilden somit zusammen die Druckausgleichsvorrichtung der Verschlussvorrichtung 10.

Fig. 3B zeigt den Einsatzkörper 11 und seine Hauptkomponenten in einer Explosionsdarstellung. Diese werden nun unter Bezugnahme auf die Fig. 3A und 3B be-
10 schrieben.

Der Einsatzkörper 11 weist axial eine Durchführung 35 auf, die als Flüssigkeitsdurchführung dient. Die Durchführung 35 weist auf etwa halber Höhe eine Verengung 32 auf, die als Ventilsitz dient. Das Ventil wird durch einen Ventilkörper 36 und eine
15 Druckfeder 38 gebildet, welche den Ventilkörper 36 gegen den Verengung 36 drückt, um so die Durchführung zu sperren. Die Druckfeder 38 ist in einer ersten, nicht durchgehenden axialen Bohrung eines zylindrischen Blocks 39 gelagert. Dieser zylindrische Block 39 wird an der Behälterseite der axialen Durchführung 35 des Einsatzkörpers 11 eingepresst (gegebenenfalls auch eingeklebt). Der zylindrische
20 Block 39 weist darüber hinaus eine zweite Bohrung 40 mit kleinerem Durchmesser auf, die koaxial zur ersten Bohrung ist, aber durchgehend ist, da sie dem Flüssigkeitstransport dient. Zur besseren Abdichtung des Ventilkörpers 36 gegenüber der Unterseite der Verengung 32 der Durchführung 35 ist über den Ventilkörper 36 ferner ein Dichtring 37 gestülpt.

25 Ein weiterer Dichtring 41 ist an der oberen Seite des Einsatzkörpers 11 vorgesehen. Dieser betrifft nicht die Funktionsweise der Verschlussvorrichtung, sondern die Verwendung der Verschlussvorrichtung 10 bei einem Fluidfördersystem: der Dichtring 41 stellt sicher, dass eine Anschlussvorrichtung 100 mit der Verschlussvorrichtung 10
30 fluiddicht verbindbar ist.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung einer solchen Anschlussvorrichtung 100, die zur Verwendung in Kombination mit der in Fig. 3A/3B gezeigten Verschlussvorrichtung 10 ausgebildet ist.

Die Anschlussvorrichtung 100 umfasst einen Schraubdeckel 102 zur Anbringung der Anschlussvorrichtung 100 an der Entnahmeöffnung eines Flüssigkeitsbehälters. Der Schraubdeckel 102 hat eine Aussparung 103, die so ausgebildet ist, dass sie über den Hauptkörper 110 der Anschlussvorrichtung 100 gestülpt werden kann und durch Verschrauben des Schraubdeckels 102 mit dem Außengewinde des Flüssigkeitsbehälters eine feste Verbindung von Anschlussvorrichtung 100 und Verschlussvorrichtung 10 bewirkt.

Im Hauptkörper 110 ist eine Bohrung 115 vorgesehen, die zur Be-/Entlüftung dient und im eingebauten Zustand mit der Druckausgleichsdurchführung 34 der in Fig. 3A gezeigten Verschlussvorrichtung 10 kommuniziert. In die Bohrung 115 kann ferner ein Röhrchen 116 eingesetzt werden, an dem wiederum eine Ent(-/Be)lüftungsleitung angeschlossen werden kann, um Gase nicht an die Umgebung abzulassen (aus der Umgebung zuzuführen), sondern über eine Gasleitung an ein (aus einem) Reservoir.

Im Hauptkörper 110 ist ferner ein seitlicher Anschluss 118 vorgesehen, der mit einer axialen Bohrung im Hauptkörper 110 kommuniziert.

Der seitliche Anschluss 118 dient zur Aufnahme des Endes einer Flüssigkeitsentnahmeleitung 119 vorgesehen, das mittels einer Arretierschraube 120 fest mit dem Hauptkörper 110 verbunden werden kann. In der axialen Bohrung des Hauptkörpers 110 ist ein hohler Stift 111 vorgesehen, der an der Unterseite des Hauptkörpers 110 von diesem vorsteht, und der zur Betätigung des Ventils 36 der Verschlussvorrichtung 10 von Fig. 3A/3B dient. Somit wird beim Verbinden der Anschlussvorrichtung 100 – über die zwischengeschaltete Verschlussvorrichtung 10 – mit dem Gewinde der Auslassöffnung des Behälters eine nach außen abgedichtete Fluidverbindung zwischen der Flüssigkeitsentnahmeleitung 119 und dem Flüssigkeitsvolumen in dem Behälter hergestellt, über die Flüssigkeit aus dem Behälter abgesaugt werden kann. Ein an die Form und den Durchmesser der Verengung 32 der Verschlussvorrichtung 10 angepasster Dichtring 112 sorgt dafür, dass die Flüssigkeitsverbindung, die aufgebaut wird, wenn die beiden Vorrichtungen von Fig. 3A/3B und Fig. 4 zusammen verwendet werden, nach außen abgedichtet ist.

Verschlussvorrichtung 10 und Anschlussvorrichtung 100 können abhängig voneinander so ausgebildet sein, dass versehentliches Öffnen der Verschlussvorrichtung 10 nahezu ausgeschlossen ist und nur das Verwenden der geeigneten Anschlussvorrichtung 100 das Entnehmen von Flüssigkeit ermöglicht. Nur bei korrektem Anschluss wird ein Verschlussmechanismus (z.B. Ventil) im Zwischendeckel geöffnet. Bei Entnahme ist der Kontakt des Benutzers mit der Flüssigkeit ausgeschlossen. Zugang zum Behälterinhalt wird nur gewährt, wenn der entsprechende Verbraucher über die korrekte Entnahmevorrichtung angeschlossen ist.

10 Durch den an der Flüssigkeitsoberfläche schwimmenden Schwimmer 43 wird gewährleistet, dass eine Be-/Entlüftungsleitung 44 in jeder beliebigen Lage des Behälters in die Gasphase oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche mündet.

Auch die Leitung 45 für die Flüssigkeitsentnahme kann in Kombination mit dem Schwimmer 43 (oder einem weiteren Schwimmer) verwendet werden und so mit dem Schwimmer 43 (oder dem weiteren Schwimmer) verbunden sein, dass das Ansaugende an der Unterseite des Schwimmers immer in die Flüssigkeit mündet.

Die Leitungen können durch Bohrungen im Schwimmer 43 geführt sein, wie dies für die Leitung 44 in der Fig. 3A skizziert ist. Sie können aber auch auf andere Art und Weise mit dem Schwimmer verbunden sein.

Fig. 5 illustriert, wie ein Schwimmer 43 beispielsweise durch eine hohle Plastikkugel 70 gebildet werden kann, mit dessen Außenseite die Leitung 44 über einen Schrumpfschlauch 90 verbunden ist. Um sicherzustellen, dass das offene Ende der Leitung 44 stets in die Gasphase mündet, kann weiter ein Gewicht 80 vorgesehen sein, dass die Lage des Schwimmers 43 stabilisiert.

Bei besonders kritischen Anwendungen kann die Be-/Entlüftung (anstatt an die Umgebung) kontrolliert vorgenommen werden, wobei beispielsweise ein Filter (z.B. Aktivkohlefilter) oder Katalyt-Brenner in die Be-/Entlüftungsleitung eingebaut werden kann. Dadurch können Emissionen aus dem Behälter in die Umgebung (z.B. im Falle von lösungsmittelhaltigen Behältern) und Verunreinigungen aus der Umgebung in den Behälter verhindert werden.

12. Aug. 2003

Patentansprüche

1. Eine Verschlussvorrichtung (10) für einen Behälter (50) für flüssigen Brennstoff, umfassend:

5 eine Druckausgleichsvorrichtung, die eine Fluidverbindung zwischen einem Gasraum des Behälters (50) und dem Äußeren bereitstellt, wobei die Druckausgleichsvorrichtung eine flexible Druckausgleichsleitung (44) mit einem Schwimmer (43) aufweist, an dem ein Ende der flexiblen Druckausgleichsleitung (44) derart befestigt ist, dass es in den Gasraum mündet;

- 10 eine Flüssigkeitsdurchführung (35), und

eine Flüssigkeitssaugleitung (45), die an einem Ende mit der Flüssigkeitsdurchführung (35) kommuniziert und die an einem weiteren Ende in Flüssigkeit eingetaucht ist, wenn im Behälter Flüssigkeit vorhanden ist.

15

2. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 1 ,weiter umfassend:

20 eine betätigbare Sperreinrichtung (36), deren Betätigung über die Flüssigkeitsdurchführung (35) eine Fluidverbindung zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Behälters (50) herstellt.

3. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 2 , bei welcher ein Betätigungsmechanismus der betätigbaren Sperreinrichtung (36) so ausgebildet ist, dass er nur durch eine speziell dafür vorgesehene Anschlussvorrichtung, die mit der Verschlussvorrichtung verbindbar ist, betätigbar ist.

25

4. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 2 oder 3, wobei die Sperreinrichtung der Flüssigkeitsdurchführung ein betätigbares Ventil umfasst.

5. Vorrichtung (10) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Flüssigkeitsleitung (45) wenigstens abschnittsweise flexibel ist.
- 5 6. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 5, wobei das weitere Ende der flexiblen Flüssigkeitsleitung (45) mit wenigstens einem Gewicht beschwert ist.
7. Vorrichtung (10) gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei das weitere Ende der flexiblen Flüssigkeitsleitung (45) mit dem Schwimmer (43) oder einem weiteren Schwimmer verbunden ist.
- 10 8. Vorrichtung (10) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, welche so ausgebildet ist, dass sie in die Entnahmeöffnung (52) des Flüssigkeitsbehälters (50) einpressbar ist.
- 15 9. Vorrichtung (20) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, welche Einrichtungen (21) zur Anbringung an der Entnahmeöffnung (52) aufweist, die den Einrichtungen (11) eines herkömmlichen Verschlusses für die Entnahmeöffnung (52) entsprechen.
- 20 10. Vorrichtung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, umfassend:

eine Anschlusseinrichtung für eine externe Flüssigkeitsleitung.
11. Vorrichtung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, umfassend:
25 eine Anschlusseinrichtung für eine Ent-/Belüftungsleitung.
12. Vorrichtung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welcher die Druckausgleichsvorrichtung ein Überdruckventil umfasst.
- 30 13. Flüssigkeitsfördersystem, insbesondere zur Brennstoffversorgung eines Brennstoffzellensystems, umfassend:

eine Verschlussvorrichtung (10) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche,

- 5 eine Anschlussvorrichtung (100), die mit der Verschlussvorrichtung (10) verbindbar ist, um über die der Verschlussvorrichtung (10) eine Fluidverbindung zwischen der Flüssigkeitssaugleitung (45) der Verschlussvorrichtung (10) und einer externen Flüssigkeitsleitung (119) herzustellen.
- 10 14. Flüssigkeitsfördersystem gemäß Anspruch 13, wobei die Anschlussvorrichtung (100) derart ausgebildet ist, dass sie beim Verbinden mit der Verschlussvorrichtung (10) die betätigbare Sperreinrichtung (36) der Flüssigkeitsdurchführung betätigt (35), um eine Fluidverbindung zwischen dem Flüssigkeitsraum des Behälters und dem Äußeren des Behälters (50) bereitzustellen.
- 15 15. Flüssigkeitsfördersystem gemäß Anspruch 13 oder 14, wobei die Anschlussvorrichtung (100) so ausgebildet ist, dass Gase aus dem Flüssigkeitsbehälter (50) abführbar sind, ohne dass sie an die Umgebung gelangen, wenn die Anschlussvorrichtung (100) mit der Verschlussvorrichtung (10) verbunden ist.
- 20 16. Behälter mit einer Verschlussvorrichtung (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12.

12. Aug. 2003

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung für einen Behälter für flüssigen Brennstoff, welche unabhängig von der Orientierung des Behälters einen Druckausgleich zwischen einem Gasraum des Behälters und dem Äußeren sicherstellt, ferner verhindert, dass dabei Flüssigkeit unbeabsichtigt austreten kann, und außerdem eine Flüssigkeitsentnahme ermöglicht, ohne dass die Verschlussvorrichtung entfernt werden muss.

FIG. 1A

EPO-Munich
58
12. Aug. 2003

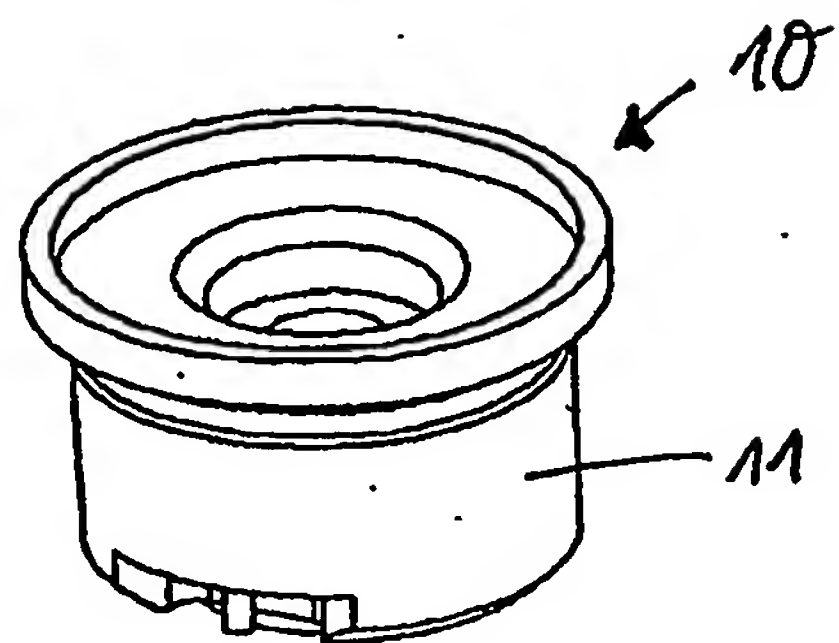


FIG. 1B

FIG. 2

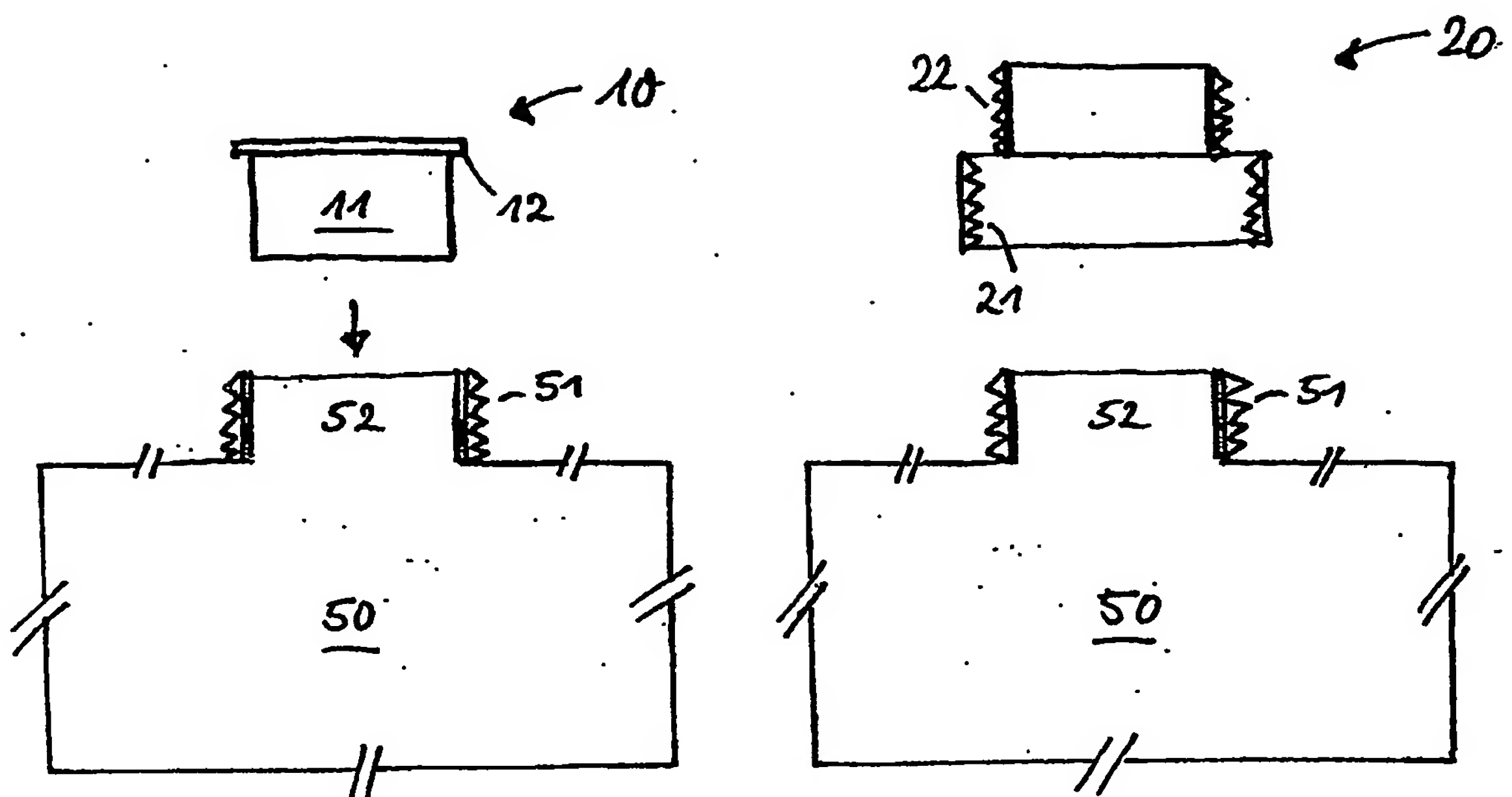


FIG. 3A

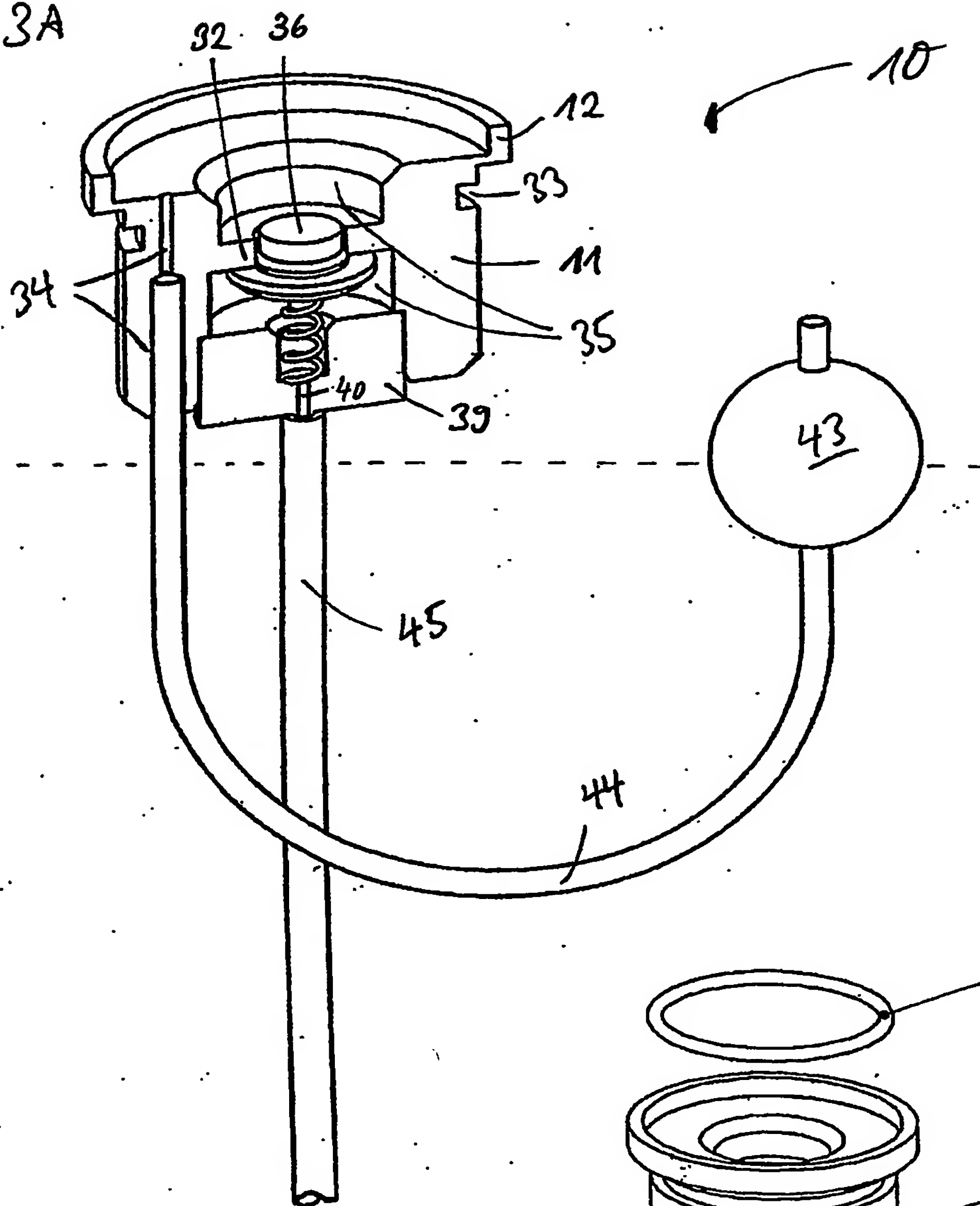


FIG. 3B

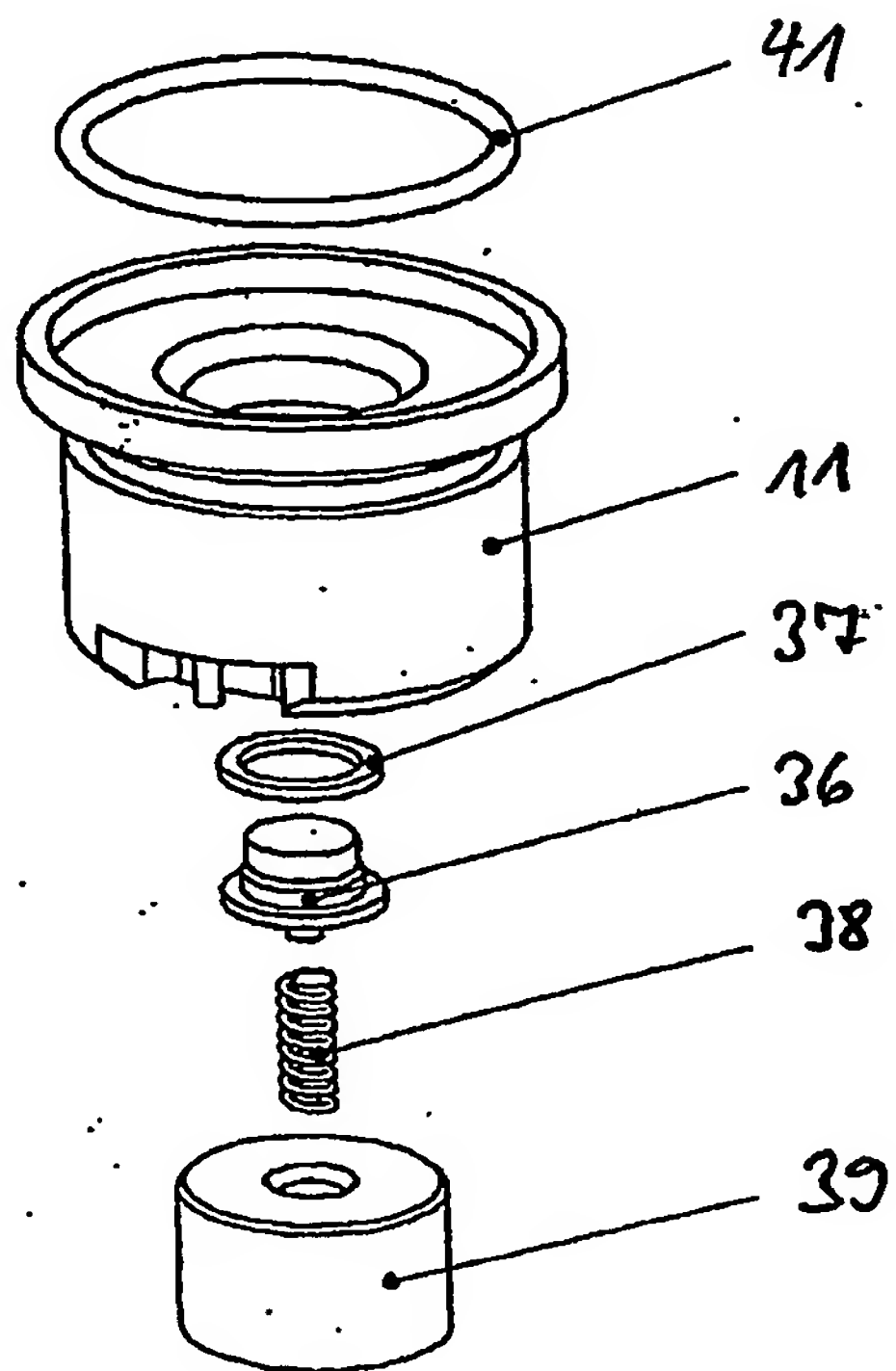


FIG. 4

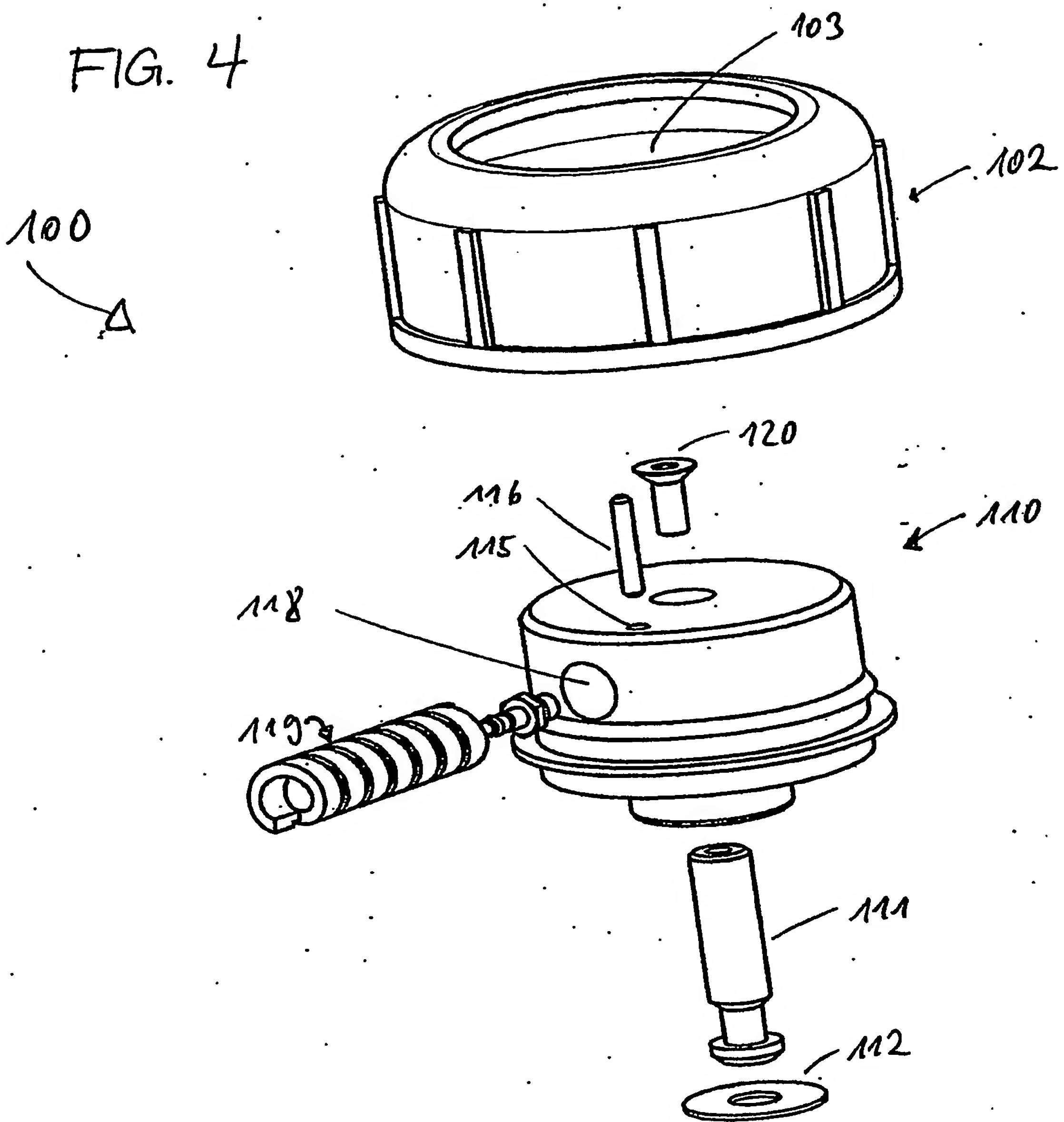
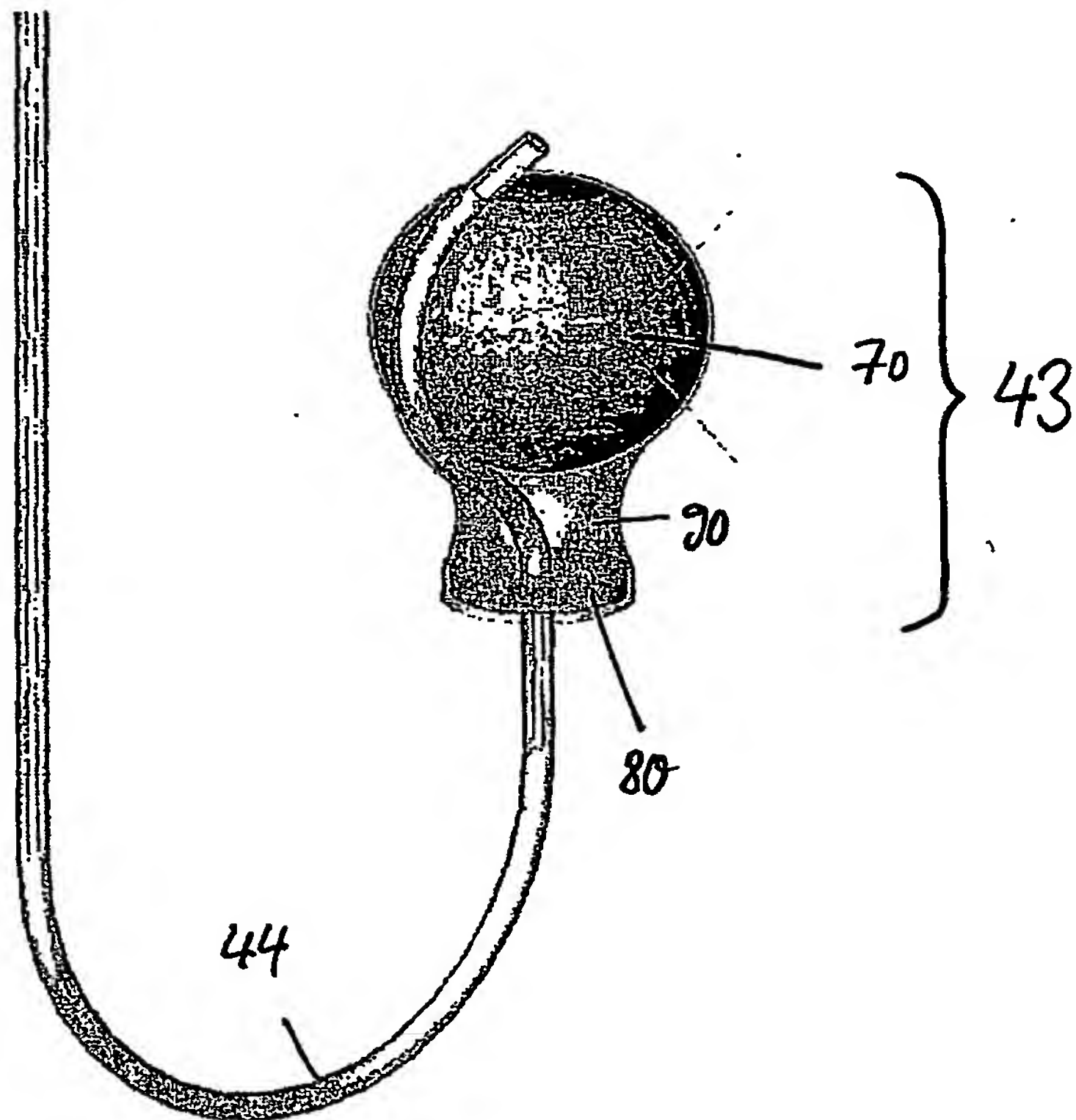


FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.